

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни "Основи системного аналізу"

для підготовки	бакалаврів
за напрямком	06.050101 «Комп'ютерні науки»
спеціальність	05010102 «Інформаційні технології проектування»

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні кафедри
теорії і систем автоматизованого
проектування механізмів і машин
Протокол № ____, від _____.2010 р.
Завідувач кафедри

_____ проф. Ткачук М. А.

“ ____ ” _____ 2010 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
факультету
транспортного машинобудування
Протокол № ____, від _____.2010 р.
Декан

_____ проф. Єпіфанов В. В.

“ ____ ” _____ 2010 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Навчальної дисципліни «Основи системного аналізу».

УЗГОДЖЕНО

УЗГОДЖЕНО

05010102 «Інформаційні технології
проектування»

(найменування спеціальності)

«Кафедра теорії і систем
автоматизованого проектування
механізмів і машин»

проф. Ткачук М. А.

(підпис завідувача кафедрою)

“ ____ ” _____ 20 р.

“ ____ ” _____ 20 р.

I Передмова

Курс "Основи системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації" є однією з професійно орієнтованих дисциплін підготовки бакалаврів за фахом 6.050101-5 – інформаційні технології проектування.

Науковими основами для даного курсу є наступні дисципліни: основи дискретної математики, теорія вірогідності, організація баз даних і знань, схемотехніка ЕОМ, методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій, основи автоматизованого проектування складних об'єктів і систем, теорія алгоритмів і математичні основи представлення знань.

Цілями даної дисципліни є: знайомство з основними поняттями теорії систем, вироблення навиків системного мислення, вивчення закономірностей систем на основі принципів системного підходу, знайомство з організацією процесу системного вирішення проблеми, освоєння способів моделювання систем, структуризації проблем і пошуку шляхів їх рішення.

Успішність всякої цілеспрямованої діяльності залежить від рівня її системності. Підвищення надійності управлінських рішень, що приймаються в умовах дефіциту часу і необхідності обробки великої кількості інформації різної природи, вимагає застосування принципів системного підходу і науково обґрунтованих методів і прийомів пошуку якнайкращого виходу з проблемної ситуації. Тому оволодіння основами теорії і методології системного аналізу повинне допомогти майбутнім інженерам – системним аналітикам в ефективному подоланні кількісних і якісних утруднень, що виникають в процесі розробки і функціонування великих організаційних і автоматизованих систем, зокрема САПР.

Вивчення даного курсу підвищує конкурентоспроможність фахівця, сприяє зростанню рівня професійної підготовки, а також більш осмисленому сприйняттю подальших дисциплін.

В результаті вивчення курсу "Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації" студент винен:

- знати принципи системного підходу, основні етапи проведення системного аналізу, вимірювальні шкали і допустимі дії даними, поняття різноманітності і невизначеності;
- уміти сформулювати завдання вибору, підрахувати ентропію і кількість інформації, оцінити пропускну спроможність каналу, зробити якісний аналіз отриманого рішення;
- набути навичок використання алгоритмів динамічного програмування, ухвалення рішення в умовах невизначеності і ризику.

В процесі вивчення курсу студент повинен використовувати і закріпити знання, придбані раніше, – способи представлення графів, підрахунок вірогідності, статистична обробка результатів спостережень і так далі.

II Розподіл навчального часу

Курс 4 Семестр	Всього	Розподіл по видах занять				Семестрова атестація
		Лекц	Лаб	Пр	КР	
7	126	48	—	18	—	екзамен

ІІІ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ

Розділи, теми, модулі	Види занять						Курсова робота	Залік	Іспит	Самостійна робота	
	Всього		лекції	практичні заняття	лабораторні роботи	контрольна робота				розрахунково-графічна робота	самостійна робота
	годин	кредитів									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1. Моделювання систем	32	2	22	8	–					2	48
Тема 1			10	2							12
Тема 2			12	6							12
Модульна контрольна робота №1						7 тиж.				–	
Модуль 2. Динамічне програмування	16	1	12	4	–					2	50
Тема 3			4	2							12
Тема 4			8	2							14
Модульна контрольна робота №2						15 тиж.					
Разом за семестр	48	3	34	12	–	4	–	–	+	4	138

ІІІ Зміст дисципліни

Введення. Предмет системного аналізу, його зв'язок з суміжними дисциплінами. Цілі і завдання курсу. Рівні системності цілеспрямованої діяльності: механізація, автоматизація, кібернетизація. Аналіз і синтез.

1. Моделі і моделювання

- 1.1. Поняття моделі. Пізнавальні і прагматичні моделі.
- 1.2. Види подібності моделі і оригіналу. Схожість і відмінність між моделлю і оригіналом. Взаємовідношення моделі, об'єкту і суб'єкта моделювання.

2. Системи і моделі систем

- 2.1. Моделі чорного ящика, складу і структури системи.
- 2.2. Структурна схема системи.
- 2.3. Функціонування і розвиток. Математичні моделі функціонування

систем.

- 2.4. Визначення системи через її властивості. Функціональний і структурний підходи до опису систем. Способи виділення системи з тієї, що оточує середовища.
- 2.5. Класифікація систем за походженням і особливості їх цільового призначення.
- 2.6. Класифікація систем з управлінням за типом змінних і за типом операторів системи.
- 2.7. Класифікація систем по способах управління.
- 2.8. Ресурси управління і якість системи.
- 2.9. Моделі систем масового обслуговування.
- 2.10. Імітаційне моделювання систем.
- 2.11. Склад системотехнічного комплексу, етапи і фази його життєвого циклу.
- 2.12. Системний підхід і його основні принципи.
- 2.13. Організація системи дій за рішенням завдання. Локальні цілі і зв'язки між ними.
- 2.14. Життєвий цикл проблеми. Технологія проведення системного аналізу.

3. Інформаційний опис систем

- 3.1. Поняття інформації, способи її існування.
- 3.2. Різноманітність і невизначеність. Способи вимірювання різноманітності.
- 3.3. Обмеження різноманітності. Число мір свободи безлічі векторів. Надмірність.
- 3.4. Ентропія і її властивості.
- 3.5. Кількість інформації і його властивості. Прийом статистично незалежних символів за наявності шумів.
- 3.5. Передача інформації. Пропускна спроможність каналу. Надмірність сигналу.
- 3.7. Безперервна передача послідовності залежних символів у вигляді ланцюги Марков. Середня ентропія одного кроку в ланцюзі.
- 3.8. Якісні характеристики інформації.
- 3.9. Роль інформації в системах і в системному аналізі.

4. Вимірювання

- 4.1. Співвідношення експерименту і моделі. Суть процедури вимірювання. Вимірювальні шкали.
- 4.2. Номінальна шкала. Допустимі операції над даними.
- 4.3. Порядкова шкала. Допустимі операції над даними.
- 4.4. Інтервальна шкала. Допустимі операції над даними.
- 4.5. Шкала відносин.
- 4.6. Розпливчатий опис ситуацій. Функція приналежності.
- 4.7. Особливості статистичних вимірювань. Елементи факторного аналізу.

5. Ухвалення рішення

- 5.1. Суть і особливості процедури вибору.

- 5.2. Критерійна мова опису вибору. Використання суперкритеріїв в завданнях багатокритерійного вибору. Умовна максимізація, метод поступок. Пошук альтернативи із заданими властивостями. Відшукування безліч Парето.
- 5.3. Опис вибору на мові бінарних відносин. Зіставлення альтернатив по окремих властивостях. Повне і часткове ранжирування.
- 5.4. Ухвалення рішення в умовах визначеності. Метод динамічного програмування в завданнях пошуку найкоротшого маршруту, оптимального розподілу ресурсу, управління запасами. Завдання лінійного програмування.
- 5.5. Ухвалення рішення в умовах невизначеності. Елементи теорії ігор.
- 5.6. Ухвалення рішення в умовах ризику.
- 5.7. Особливості групового вибору. Голосування. Способи досягнення консенсусу.
- 5.8. Обробка експертних оцінок. Метод “Делфі”.
- 5.9. Повторний вибір. Правила поповнення елітних груп: претендент-рекомендує, прополка, делегування.

6. Етапи системного аналізу, що не формалізуються

- 6.1. Формулювання проблеми. Виявлення цілей. Формування критеріїв.
- 6.2. Генерування альтернатив. Прийоми організації пошуку альтернатив і збільшення їх кількості: мозковий штурм, розробка сценаріїв морфологічний аналіз, ділові ігри.

Висновок.

Інформаційно-методичне забезпечення

Основна література:

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978. – 400с.
2. Брук В.М., Николаев В.И. Методы принятия решений в сложных системах. – Л.: СЗПИ, 1977. – 72с.
3. Губанов В.А., Захаров В.В., Коваленко А.Н. Введение в системный анализ. – Л.: ЛГУ, 1988. – 232с.
4. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высш. школа, 1989. – 367с.
5. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: ИЛ, 1959. – 432с.

Додаткова література:

1. Гиг Дж. Ван Прикладная общая теория систем (в 2-х кн.). – М.: Мир, 1981. – 733с.
2. Иоффе Л.Ш., Клейнер Г.Б. Системный анализ и структурное моделирование целенаправленных систем. – М.: Информэлектро, 1978. – 56с.
3. Нечипоренко В.И. Структурный анализ систем. – М.: Сов. Радио, 1977. – 214с.
4. Николаев В.И., Серебрянская Л.Л. Теория систем и системотехника: Текст лекций. – Л.: СЗПИ, 1991. – 45с., - 69с., - 44с.
5. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: Высш. школа, 1985. – 271с.
6. Стабин И.П., Моисеева В.С. Автоматизированный системный анализ. – М.: Машиностроение, 1984. – 312с.